

Reinhold Kerbl, Karl Reiter, Lucas Wessel

Referenz Pädiatrie

Martina Brandner

Verletzungen und Fremdkörper

Martina Brandner

Steckbrief

Kindliche Traumata des Augapfels oder dessen Anhangsgebilde können die Folge von stumpfer oder scharfer Gewalteinwirkung sein. Verätzungen und Verbrennung zählen zu den direkten Traumata und müssen mit höchster Dringlichkeit behandelt werden. Indirekte Verletzungen werden durch augenferne Traumata hervorgerufen.

Synonyme

Augentrauma, okuläres Trauma

Keywords

geschlossene Augenverletzung, offene Augenverletzung, Lidverletzung, Verätzung, Verbrennung, Augenveränderungen durch Kindesmisshandlung, chemische/thermische Verbrennung, ocular trauma, ocular injury, eye injury, foreign body, chemical burn of the eye, shaken baby syndrome

Definition

Bei kindlichen okulären Traumata unterscheiden wir zwischen direkten und indirekten Verletzungen der Augen und deren Anhangsgebilde:

- Zu den direkten Verletzungen zählen neben Traumata des Augapfels, der Tränenwege, der Orbita und des Sehnervens auch Verätzungen und Verbrennungen.
- Bei indirekten Verletzungen wird durch augenferne Traumata ein Schaden am Auge hervorgerufen (Kindesmisshandlung, Shaken-baby-Syndrom) [4],[7],[8].

Epidemiologie

Häufigkeit

- häufig

Altersgipfel

- Häufung bei Kleinkindern bis zum 5. Lebensjahr
- schwere Augenverletzungen >15. Lebensjahr

Geschlechtsverteilung

- Kleinkinder: kein Unterschied
- Ab dem 4. Lebensjahr sind Jungen etwas häufiger betroffen als Mädchen

Prädisponierende Faktoren

Zu den prädisponierenden Faktoren zählen:

- Alter zwischen 0 und 5 Jahre
- männliches Geschlecht
- unbeaufsichtigtes Spielen
- sportliche Aktivitäten
- Verkehrsunfälle
- Haushaltsunfälle
- Haustiere
- Kindesmisshandlung
- Waffen/Spielzeugpistolen
- Risikobereitschaft

Ätiologie und Pathogenese

Verletzungen des Auges können isoliert oder in Kombination mit periokulären Schäden auftreten. Wir unterscheiden zwischen offenen und geschlossenen Bulbusverletzungen, zu letzteren zählen auch Verätzungen und Verbrennungen [1],[2],[5].

Geschlossene Augenverletzungen

Oberflächliche, nicht durchgreifende Verletzungen:

- UV-bedingte Verletzungen (Verblitzung, Schneeblindheit)
- Fremdkörperverletzungen der Hornhaut-, Bindehaut- und/oder Sklera (z.B. Metall, Staub, Holz, Wimper) (Abb. 370.1)
- Kontusionen durch stumpfe Gewalt mit hoher kinetischer Energie (z.B. Ball, Faust)
  - Hyposphagma (Einblutung unter Bindehaut)
  - Reizkonjunktivitis
  - Hornhauterosion (Abb. 370.2)
  - Hyphäma (Vorderkammerblutung) durch Ruptur von Iris- und Ziliarkörpergefäßen (Abb. 370.3)
  - traumatische Mydriasis (Irissphinkterriss), Iridodialyse
  - Kammerwinkelläsionen mit Sekundärglaukom
  - Linsendislokation, traumatische Katarakt
  - Glaskörperblutung
  - Berlinsches Ödem (Netzhautödem)
  - Netzhautriss, Netzhautablösung
  - Aderhautrupturen
- chemische/thermische Verbrennungen (Kap. Verätzung und Verbrennung: Verätzung und Verbrennung)
- lamellierende Verletzungen von Hornhaut-, Bindehaut- und/oder Sklera durch spitzen Gegenstand (z.B. Fingernagel, Ast, Spielzeug, Krallen eines Haustiers)

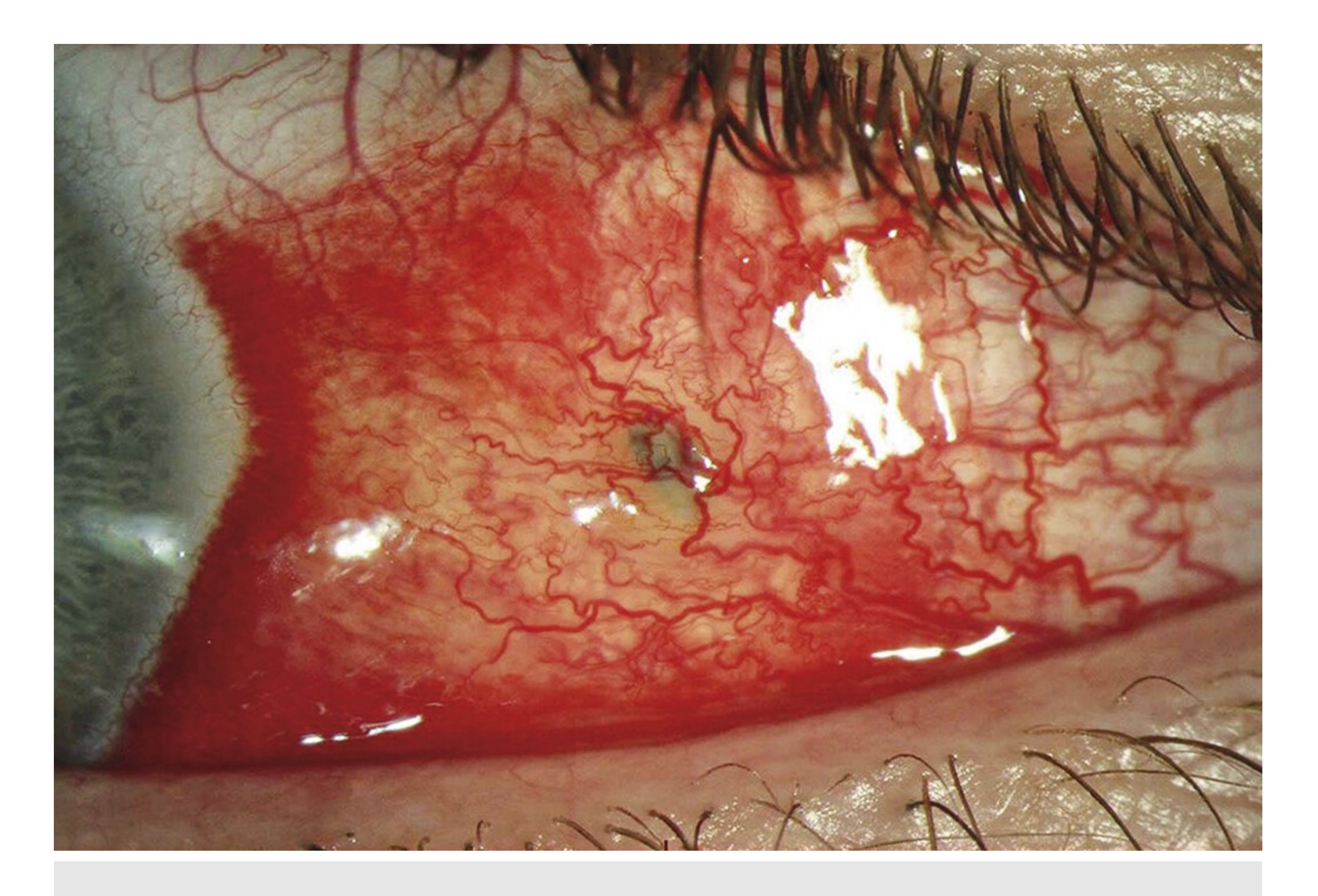


Abb. 370.1 Bindehautfremdkörper

Subkonjunktival gelegener metallischer Fremdkörper mit umgebendem Hyposphagma und Hyperämie der Bindehautgefäße.

(Quelle: Universitäts-Augenklinik der Medizinischen Universität Graz)

(Quelle: Universitäts-Augenklinik der Medizinischen Universität Graz)

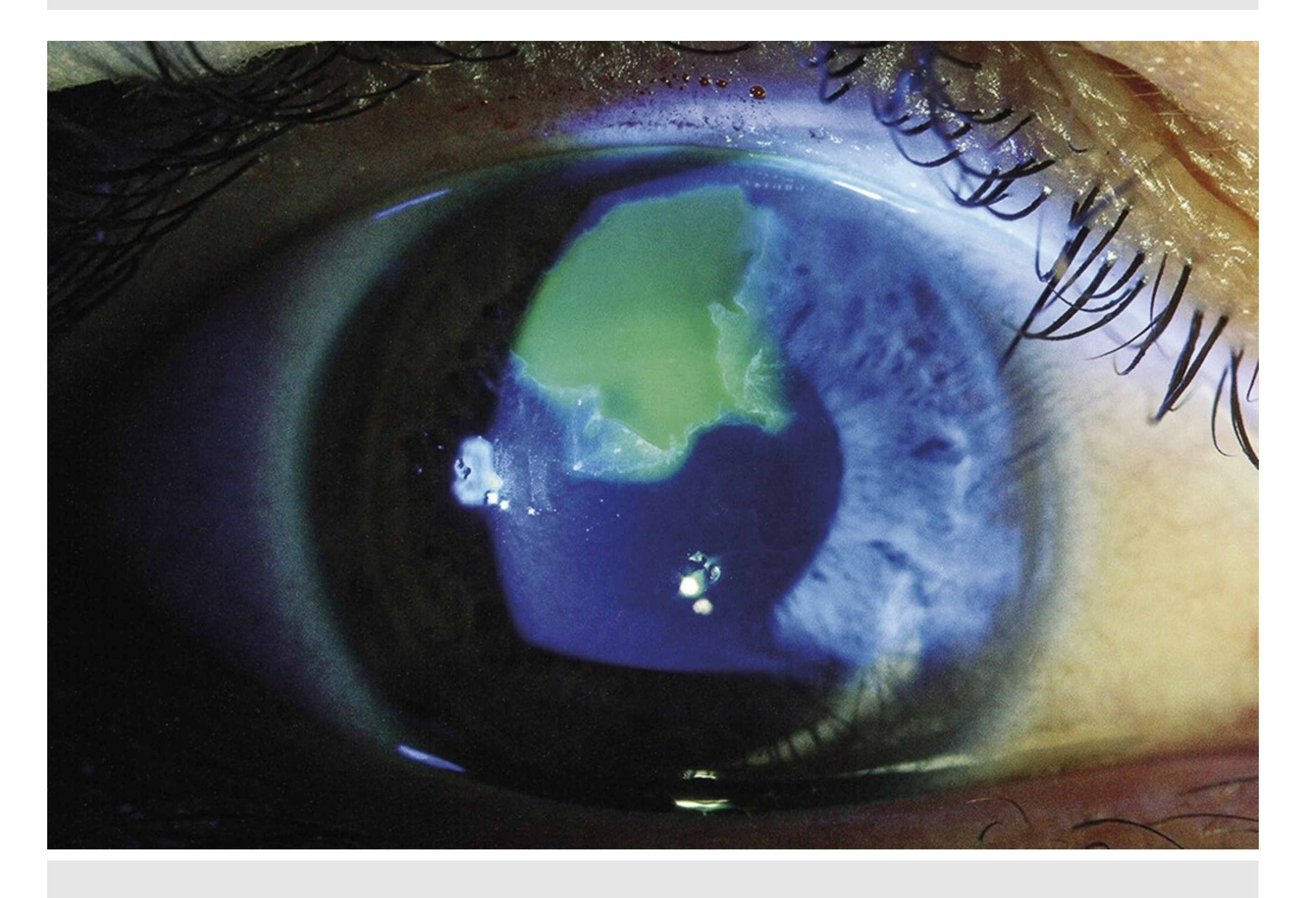


Abb. 370.2 Erosio corneae

In der Fluoreszeinfärbung zeigt sich eine oberflächliche Abschürfung des Hornhautepithels (grünes Areal oben).

(Quelle: Universitäts-Augenklinik der Medizinischen Universität Graz)

(Quelle: Universitäts-Augenklinik der Medizinischen Universität Graz)

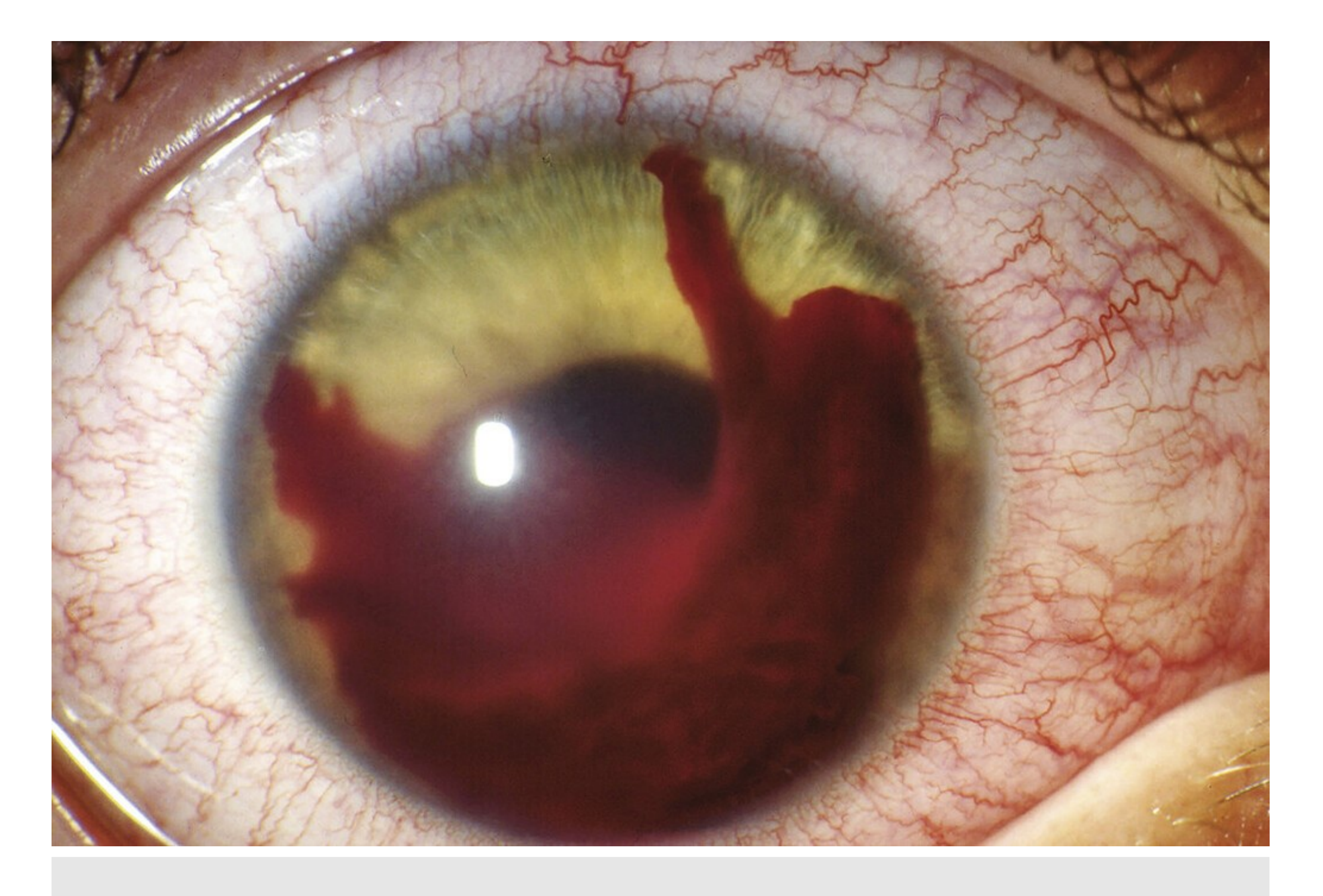


Abb. 370.3 Hyphäma

Nach einem stumpfen Bulbustrauma zeigt sich eine ausgeprägte Einblutung in die Vorderkammer

(Quelle: Universitäts-Augenklinik der Medizinischen Universität Graz)

(Quelle: Universitäts-Augenklinik der Medizinischen Universität Graz)

Offene Augenverletzungen

Scharfe vorzugsweise metallische Gegenstände mit hoher kinetischer Energie können die Bulbuswand durchdringen und als Fremdkörper intraokular verbleiben:

- tiefe Lazeration
  - Penetration ohne intraokularen Fremdkörper (Eintrittspforte = Austrittspforte)
  - intraokularer Fremdkörper (Eintrittsverletzung mit intraokular verbleibendem Fremdkörper) (Abb. 370.4)
  - Perforation (Bulbusverletzung mit Ein- und Austrittspforte)
- Ruptur durch stumpfe Gewalt mit durchgreifender Verletzung der Augenhülle

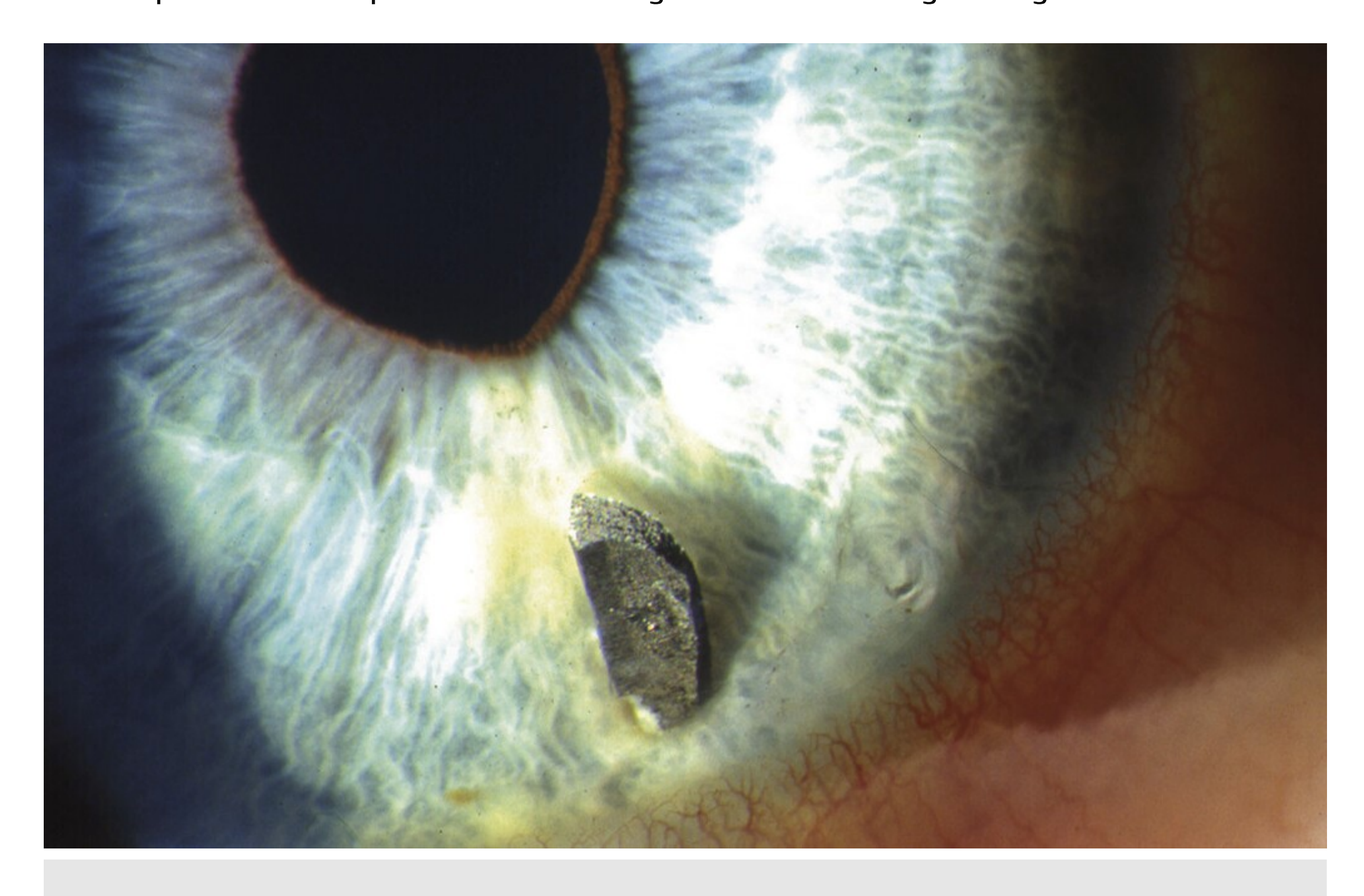


Abb. 370.4 Intraokularer Fremdkörper

Es zeigt sich ein auf der Iris zu liegen gekommener metallischer Fremdkörper. Die Eintrittsverletzung im Bereich der Hornhaut befindet sich knapp temporal.

(Quelle: Universitäts-Augenklinik der Medizinischen Universität Graz)

(Quelle: Universitäts-Augenklinik der Medizinischen Universität Graz)

Lidverletzungen

Hier sind folgende Verletzungen möglich:

- Hämatome durch stumpfe Gewalt
- Lazerationen durch spitze Gegenstände (Metall, Glas)
- Im medialen Lidwinkel ist auf eine Mitbeteiligung der ableitenden Tränenwege zu achten
- Lidkantenverletzungen können zu bleibenden Benetzungsstörungen führen
- Bissverletzungen bei Kleinkindern aufgrund der geringen Körpergröße häufig im Gesichtsbereich (Abb. 370.5)



Abb. 370.5 Bissverletzung

Ein 8-jähriges Mädchen mit Hundebissverletzung. Das linke Ober- und Unterlid zeigen eine deutliche Schwellung mit zahlreichen tiefen Lazerationen und durchtrennten ableitenden Tränenwegen im medialen Lidwinkel.

(Quelle: Universitäts-Augenklinik der Medizinischen Universität Graz)

(Quelle: Universitäts-Augenklinik der Medizinischen Universität Graz)

Verätzung und Verbrennung

Folgen einer Verletzung mit Laugen oder Säuren sind:

- Laugen:
  - Diese sind lipolytisch, penetrieren rasch durch die Membranen des zellulären Gewebes und führen zu einer irreversiblen Kolliquationsnekrose.
  - Die häufigste Laugenverätzung ist die Kalkverätzung durch Gips, Kalkfarbe, Zement, Putzmittel u.a.
- Säuren:
  - Diese verursachen durch Protonen (H^+) eine intrazelluläre Denaturierung (Koagulationsnekrose) und verhindern somit eine weitere Penetration der ätzenden Substanz ins Gewebe.

- Die Säureverätzungen werden z.B. durch Schwefelsäure und Putzmittel hervorgerufen.

- Dua-Klassifikation [3]: Abb. 370.6

Grad	limbaler Schaden (Uhrzeiten)	Bindehaut-Erosion	Prognose
I	0	0%	sehr gut
II	≤3	≤30%	gut
III	>3 – 6	>30% – 50%	gut
IV	>6 – 9	>50% – 75%	gut – mäßig
V	>9 – <12	>75% – 100%	mäßig – schlecht
VI	12 (kompletter Limbus)	100% (komplette Bh)	sehr schlecht

Abb. 370.6 Dua-Klassifikation

Einteilung der Verätzungen und Verbrennungen.

Augenveränderungen durch Kindesmisshandlung

Im Säuglings- und Kleinkindesalter muss bei folgenden Zeichen an ein Schütteltrauma im Rahmen einer Kindesmisshandlung gedacht werden [6]:

- Auftreten von Reizbarkeit/Lethargie
- veränderter mentaler Status
- Beeinträchtigung der Atmung
- multiple Frakturen
- Abschürfungen oder Blutergüsse an ungewöhnlichen Stellen
- Erbrechen und schlechte Ernährung

Das Schütteltrauma beruht auf:

- Thoraxkompression durch Fassen des Kindes,
- massive Akzeleration und Dezeleration des großen und muskulär kaum stabilisierten kindlichen Schädels.

> **Merke**
>
> Die „klassische" Symptomtrias aus Subduralhämatom (SDH), Hirnödem und multiplen Netzhautblutungen ist ein nützliches Diagnoseinstrument; ihr Fehlen schließt jedoch ein missbräuchliches Schädel-Hirn-Trauma nicht aus (Symptome fehlen in etwa 20% der Fälle).

Symptomatik

Die Symptome von Verletzungen/Fremdkörpern am Auge umfassen je nach Ursache:

- Schmerzen:
  - krampfartige stechende Schmerzen bei oberflächlichen Verletzungen
  - Fremdkörpergefühl bei Hornhaut- und Bindehautfremdkörper
  - Symptomentrias: Tränen, Lichtscheu, Lidkrampf
  - kaum Schmerzen bei schwerer Verätzung

- Sehverschlechterung:
  - bei Verletzungen außerhalb der optischen Sehachse meist nur geringgradig
- Epiphora
- Photophobie
- häufig bei Hornhautverletzungen und Hornhaut- und Bindehautfremdkörper
- „gerötetes Auge“:
  - konjunktivaler Reizzustand
  - bei Verletzung konjunktivaler Gefäße lokale Unterblutung der Bindehaut (Hyposphagma)
- Lidschwellung:
  - bei Lidhämatom Ausschluss eines Orbitatraumas
  - bei Crepitatio (Knistern) Ausschluss Luftemphysem
  - bei Lidbändchenverletzung medialer Lidwinkel instabil und nach lateral verlagert, Ausschluss von Tränenwegsverletzungen

Diagnostik

Diagnostisches Vorgehen

Bei Augenverletzungen ist eine ophthalmologische Untersuchung indiziert. Je nach Genese gilt:

- Bei schweren Augenverletzungen wird auf eine ausführliche Diagnostik verzichtet, ein steriler Augenverband ohne Augensalben oder -tropfen angelegt und eine sofortige ophthalmologische Abklärung eingeleitet.
- Bei Verätzungen ist eine akute präklinische Versorgung sofort erforderlich.

> **Cave**
>
> Bei Verdacht auf eine bulbuseröffnende Verletzung darf kein Druck auf das Auge ausgeübt werden.

Anamnese

Anamnestisch zu klären sind:

- Fremdanamnese bei Kindern (Kinder neigen zur Bagatellisierung)
- Tetanus-Diphtherie-Impfschutz
- Tollwut-Verdacht bei Tierbissverletzung

Körperliche Untersuchung

Die körperliche Untersuchung umfasst:

- Visusprüfung monokular im Seitenvergleich
- Inspektion der Lider und Tränenwege
- Inspektion der Bindehaut, Hornhaut, Vorderkammer und Iris
  - ggf. sofortige Augenspülung vor weiterer Diagnostik
  - bei Bedarf Lokalanästhesie mit z.B. Oxybuprocain 0,4%
  - bei Verdacht auf oberflächliche Hornhautverletzung Anfärbung mit Fluorescein
- Ektropionieren der Lider zum Ausschluss subtarsaler Fremdkörper
- Pupillenbeurteilung:
  - Pupillenreaktion:
    - direkte und indirekte Lichtreaktion
    - Swinging-Flashlight-Test zur Beurteilung einer afferenten Pupillenstörung
  - Pupillengröße:

    - Pupillen im Regelfall gleich weit
    - Unterschied von >1 mm abklärungsbedürftig
  - Pupillenform:
    - Pupillenentrundung oder Pupillenverziehung kann auf ein Trauma hindeuten
- Motilitätsprüfung (Kap. Orthoptische Basisuntersuchungen)

Bildgebende Diagnostik

Die bildgebende Diagnostik wird im Rahmen der ophthalmologischen Untersuchung festgelegt und umfasst Ultraschall, Röntgen-, CT- und MRT-Untersuchungen.

> **Cave**
>
> Fremdkörper können auch ohne größere Verletzungszeichen intraokular liegen (z.B. Hammer-Meißel-Mechanismus).

Differenzialdiagnosen

Die Differenzialdiagnosen der Verletzungen und Fremdkörper sind in Tab. 370.1 aufgeführt.

Tab. 370.1 Differenzialdiagnosen des roten Auges.

Differenzialdiagnose (absteigend sortiert nach klinischer Relevanz*)	Richtungsweisende Diagnostik/Befunde/zusätzliche Leitsymptome	Sicherung der Diagnose
Bakterielle Konjunktivitis	akuter Beginn, Fremdkörpergefühl, Brennen, eitrige Sekretion, verklebte Lider, meist beidseitig, Lymphadenopathie fehlt meist	klinische Diagnose, mukopurulentes Sekret, subtarsale Papillen, in schweren Fällen Bindehautabstrich
Keratokonjunktivitis epidemica (hoch ansteckend)	Juckreiz, Epiphora, ausgeprägte konjunktivale Hyperämie, Lidödem, Pseudomembranen, beginnt einseitig, Ansteckung des zweiten Auges durch Schmierinfektion, Lymphadenopathie	klinische Diagnose, wässriges Sekret, subtarsale Follikel
Allergische Konjunktivitis	akute oder subakute Rötung, Juckreiz, Epiphora, Chemose, Lidschwellung, saisonal, beidseitig	klinische Diagnose, Allergieanamnese
Kerato-/Konjunktivitis Herpes simplex (Abb. 356.2)	Rötung, Photophobie, Tränen, Schmerzen, Sehverschlechterung, Fieberblase	klinische Diagnose, Keratitis mit typischen Dentritikabäumchen
Iridozyklitis (Abb. 356.3)	akute unilaterale Schmerzen, Photophobie, Epiphora, Rötung, Sehverschlechterung	klinische Diagnose, Anamnese bezüglich Juveniler idiopathischer Arthritis, HLA-B27-positiv
Blepharitis	harte Schuppen am Lidrand (Staphylokokken), fettige Schuppen am Lidrand (seborrhoisch), Hyperämie, trockenes Auge, Lidschwellung	klinische Diagnose
Hyposphagma (Abb. 356.4)	unilateral, schmerzlos, umschriebene Unterblutung der Bindehaut, plötzlicher Beginn, keine Entzündungszeichen	klinische Diagnose
Episkleritis (Abb. 356.5)	plötzlicher Beginn, sektorförmige Rötung, hyperämische episklerale Gefäße, häufig Lidspaltenregion, Missempfinden, keine Schmerzen	klinische Diagnose, Bindehaut über Veränderung verschieblich, Phenylephrin-2,5%-Tropfen verengen episklerale Gefäße
Skleritis	allmählicher Beginn, generalisierte oder auf Quadranten beschränkte Rötung, hyperämische episklerale und sklerale Gefäße, Schmerzen, Sehverschlechterung	klinische Diagnose, Bindehaut über Veränderung nicht verschieblich, keine Verengung der skleralen Gefäße auf Phenylephrin-2,5%-Tropfen
Myositis	konjunktivale Injektion über betroffenem Augenmuskel, Chemose, Schmerzen, Motilitätseinschränkung, Doppelbilder	klinische Diagnose, Ultraschall, MRT orbitae
Verletzung/Fremdkörper (Abb. 356.6)	Rötung, Fremdkörpergefühl, Epiphora, geringe Sehstörung	klinische Diagnose

*Klinische Relevanz ist nicht immer gleichbedeutend mit Häufigkeit. Auch seltene Differenzialdiagnosen können klinisch sehr relevant sein.

Differenzialdiagnose (absteigend sortiert nach klinischer Relevanz*)	Richtungsweisende Diagnostik/Befunde/ zusätzliche Leitsymptome	Sicherung der Diagnose
Steven-Johnson-Syndrom	akuter Beginn, Fieber, hämorrhagische Krusten am Lidrand, starke Hyperämie, Hämorrhagien, Blasen, Keratopathie	klinische Diagnose, Schleimhautbeteiligung (Lippen, Nase, Oropharynx, Genitalien), kleine purpurne vesikuläre oder nekrotische Läsionen der Haut (Extremitäten, Gesicht, Rumpf), Blutbild, Serumelektrolyte
*Klinische Relevanz ist nicht immer gleichbedeutend mit Häufigkeit. Auch seltene Differenzialdiagnosen können klinisch sehr relevant sein.		

Therapie

Therapeutisches Vorgehen

Erstversorgung besteht je nach Befund in folgenden Maßnahmen:

- Hyposphagma:
  - keine Therapie erforderlich
  - konservierungsmittelfreie Benetzungstropfen bei Bedarf
  - Resorption innerhalb von 7–14 Tagen
  - bei Traumaanamnese augenärztliche Untersuchung (maskierte bulbuseröffnende Verletzung)
- oberflächliche Augenverletzungen (Hornhaut- und Bindehautverletzungen und Fremdkörper):
  - Ektropionieren der Lider zum Ausschluss subtarsaler Fremdkörper
  - Entfernung subtarsaler Fremdkörper
  - Hornhautfremdkörper müssen augenärztlich entfernt werden
  - Salbenverband mit Gentamicin (4-mal täglich) bis zur Abheilung

> **Cave**
>
> Kinder <8 Jahre Ambylopiegefahr durch Augensalbe – alternativ Gentamicin-Augentropfen.

Erstversorgung für schwerere Verletzungen/Verätzung/Tierbisse:

- schwere Augenverletzungen/Tierbissverletzungen:
  - steriler Verband/Augenklappe ohne Druck
  - keine Augentropfen oder Augensalben applizieren
  - weitere ophthalmologische Abklärung
- Verätzung:
  - sofortige ausgiebige Spülung mit viel Flüssigkeit (H_2O, NaCl, Previn, Ringerlaktat u.a.)
  - Spüldauer mindestens 15–30 min
  - Lokalanästhetikum (z.B. Oxybuprocain 0,4%)
  - Inspektion und Ektropionieren der Lider
  - Entfernung sichtbarer Fremdkörperteilchen
  - kein Verband
  - weitere ophthalmologische Abklärung
- Lidverletzungen:
  - steriler Verband

    - weitere ophthalmologische Abklärung
- Bissverletzungen:
    - Spontanheilung bei kleinen und oberflächlichen Verletzungen
    - chirurgische Versorgung größerer Wunden nach ausgiebiger Spülung mit desinfizierender Lösung
    - prophylaktische Antibiose v.a. bei Kleinkindern, Störungen des Immunsystems, tiefen und verschmutzten Wunden

Verlauf und Prognose

Hier gilt je nach Art der Verletzung:

- oberflächliche Hornhaut- und Bindehautverletzungen heilen innerhalb weniger Tage
- Verätzung vgl. Dua-Klassifikation (Abb. 370.6)
- Visusprognose bei offenen und geschlossenen Bulbusverletzungen abhängig vom Ausmaß der primären Schädigung

Literatur

Quellenangaben

- [1] Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V., Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft e.V.: Leitlinie Nr. 8: Verletzungen des Auges und seiner Anhangsgebilde. Im Internet: https://www.dog.org/wp-content/uploads/2009/09/Leitlinie-Nr.-8-Verletzungen-des-Auges-und-seiner-Anhangsgebilde.pdf; Stand:23.8.2022
- [2] Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft e.V. (DOG) und Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V. (BVA), AMWF-Register Nr. 045–018. S1-Leitlinie Akute Verätzungen, 12/2020. Im Internet: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/045–018l_S1_Akute-Veraetzung-am-Auge_2021–01_1.pdf; Stand 23.8.2022
- [3] Dua HS, King AJ, Joseph A. A new classification of ocular surface burns. Br J Ophthalmol 2001; 85: 1379–1383
- [4] Good WV, Carden SM. Acidental trauma in children. In: Tylor S, Hoyt C, eds. Pediatric Ophthalmology and Strabismus, Churchill Livingstone: Elsevier; 2016: 715–724
- [5] Kuhn F. Ocular traumatology. Berlin Heidelberg: Springer; 2008
- [6] Maiese A, Iannaccone F, Scatena A et al. Pediatric abusive head trauma: a systematic review. Diagnostics (Basel) 2021; 11(4): 734
- [7] Matsa E, Shi J, Wheeler KK et al. Trends in US Emergency Department visits for pediatric acute ocular injury. JAMA Ophthalmology 2018; 136 (8): 895–903
- [8] Rohrbach JM, Szurman P, Bartz-Schmidt KU. Augenverletzungen im Kindes- und Jugendalter. Klin Monatsbl Augenheilkd 2004; 221: 636–645

Wichtige Internetadressen

Christian CW, Levin AV; Committee on Child Abuse and Neglect, Section on Ophthalmology. The Eye Examination in the Evaluation of Child Abuse. Pediatrics 2018; 142(2): e20181411. Im Internet: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30037976/; Stand 20.04.2023

Quelle:

Brandner M. Verletzungen und Fremdkörper. In: Kerbl R, Reiter K, Wessel L, Hrsg. Referenz Pädiatrie. Version 1.0. Stuttgart: Thieme; 2024.

Shortlink: https://eref.thieme.de/12LGBKHA